

УГТУ-УПИ с 70-летием со дня образования и желает коллективу факультета творческих успехов в научно-педагогической деятельности, крепкого всем здоровья и сохранения наилучших традиций в воспитании и подготовке квалифицированных кадров.

С.М. Суменков, канд. экон. наук, доц,
Уральская государственная юридическая академия, Екатеринбург

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ПОСТРОЕНИЮ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Основная отличительная особенность системного подхода по сравнению со всеми другими способами организации процесса управления на предприятии состоит в том, что вся сфера управления рассматривается как большая иерархическая система, состоящая из взаимосвязанных элементов, совместно функционирующих для достижения поставленных целей. Можно выделить следующие основные черты больших систем [1]:

1) наличие подсистем с явно выраженными локальными свойствами и обладающими собственными целевыми функциями, которые в своей взаимосвязи и образуют большую систему;

2) целенаправленность и управляемость системы, т. е. наличие у системы в целом общей цели и предназначения;

3) сложная иерархическая структура организации системы, предусматривающая сочетание централизованного управления с автономностью частей (подсистем), наличие вертикальных связей между элементами различных уровней и горизонтальных связей между элементами одного уровня;

4) большие размеры системы, т.е. значительное количество элементов, входов и выходов управляющих воздействий, разнообразие выполняемых отдельными элементами функций;

5) целостность и сложность поведения, наличие обратных связей, приводящих к тому, что изменение одних параметров или переменных влечет вариацию многих других параметров всей системы.

При управлении работой практически любого предприятия во многих решаемых задачах присутствует фактор неопределенности. Можно выделить следующие наиболее весомые причины появления несовместимости:

1) слабая прогнозируемость внешних параметров как для системы в целом, так и для отдельных ее подсистем;

2) наличие определенной свободы выбора тех или иных управляющих воздействий;

3) неполнота исходной технико-экономической информации;

4) недостаточная осознанность особенностей протекания производственных и иных (например, финансовых) процессов на предприятии;

5) отсутствие достаточно точных прогнозов последствий принимаемых решений, получаемых в реальном масштабе времени.

Другой группой причин, связанных с особенностями экономико-математического и статистического моделирования, возникновения неопределенностей в процессе выработки управленческих решений являются:

- 1) недостаточно полная формализуемость некоторых существенных особенностей функционирования предприятий;
- 2) принципиальная невозможность количественно оценить некоторые процессы и явления в ходе выработки управленческих решений.

Однако по сравнению с другими способами или алгоритмами выработки управляющих воздействий [2], при системном подходе удастся существенно изменить характер неопределенности в общей системе рационального (оптимального) управления. В частности, становится возможным получение конкретной информации об оценках влияния зоны неопределенности:

- 1) привязка конкретных разделов зоны неопределенности к локальным подсистемам и за счет этого локализация воздействия этих разделов;
- 2) нейтрализация воздействия неопределенности на качество принимаемых решений за счет прогнозирования поведения параметров локальных подсистем в зонах неопределенности и за счет использования косвенной информации, получаемой в других локальных подсистемах;
- 3) оценка (в ряде случаев) степени влияния зоны неопределенности на поведение той или иной производственной структуры.

При проведении системных исследований для анализа сложных процессов можно выделить ряд основных этапов, которые имеют свои специфические особенности при каждом конкретном приложении и показаны схематично на рис. 1.

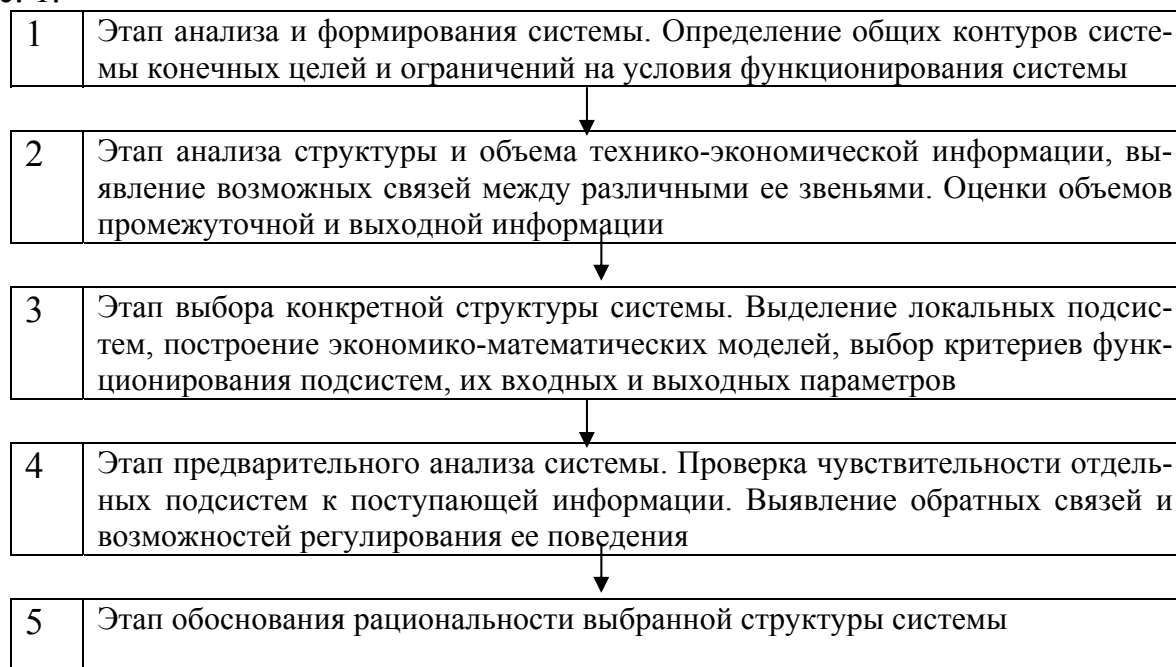


Рис.1. Этапы проведения системных исследований

На практике осуществить такое разделение довольно трудно, а порой и невозможно, поскольку результаты отдельных этапов бывают тесно переплетенными, взаимосвязанными.

Основным критерием качественной оценки построенной системы управления предприятием является достижение адекватности отображения системой реальных ситуаций в ходе экономической деятельности предприятия. Степень адекватности может быть оценена как количественно, так и качественно. Для качественной оценки, как правило, привлекается мнение экспертов или руководителей предприятия.

Для количественной оценки выбранной структуры системы управления обычно используется ряд основных системных характеристик [3].

Свойство ценности больших систем характеризует силу внутренних взаимосвязей подсистем по сравнению с внешними связями. Она раскрывается через целевую согласованность системы и ее связанность.

Свойство целевой согласованности отражает степень совпадения целей различных подсистем на различных уровнях иерархии и является как бы обратной характеристикой меры их конфликтности (внутренней противоречивости). Целевая согласованность системы находится в сложном взаимодействии с другим аспектом свойства целостности — централизацией. Целостность системы, как правило, тем выше, чем больше целевая согласованность образующих ее подсистем и чем сильнее централизация.

Сложность структуры больших систем характеризуется размерностью иерархии, т.е. количеством признаков, положенных в основу образования иерархических уровней. При разработке системы управления предприятием такими признаками могут являться: 1) временная компонента; 2) административная подчиненность; 3) производственная предопределенность.

При организации иерархии за основу может быть принят каждый из этих признаков в отдельности, тогда имеют место три варианта одномерной линейной иерархии. Иерархия может быть построена также с одновременным использованием любых двух или даже трех признаков, в последнем случае будет использована трехмерная иерархия.

Следующими характеристиками сложных систем являются:

1) количество уровней иерархии для каждого из иерархических направлений;

2) общее число подсистем на каждом уровне иерархии и во всей системе;

3) сложность подчинения отдельных подсистем.

Последняя характеристика определяется следующими тремя показателями:

1) количеством подчиненных данной подсистеме нижестоящих подсистем (в них передается управляющая информация);

2) числом вышестоящих для данной подсистемы в иерархии подсистем, с которыми она связана;

3) количество подсистем того же иерархического уровня, на котором расположена данная подсистема, с которыми необходимо согласовать принимаемые управленческие решения (с которыми подсистема связана горизонтальными связями и от которых зависит ее функционирование).

Анализ перечисленных свойств системы управления позволяет конструктивно подойти к оценке и сравнению возможных вариантов организации этой

системы. При условии обеспечения достаточной надежности функционирования создаваемой системы управления и достижения адекватности отображения ей реальных экономических и производственных связей, необходимо оптимизировать перечисленные основные характеристики иерархической системы с целью сокращения времени согласования принимаемых решений внутри системы.

Таким образом, с помощью системного анализа можно исследовать наиболее сложные проблемы управления экономической и производственной деятельностью предприятия, связанные прежде всего с необходимостью определения и упорядочивания целей различных структур предприятия и направления действий. Системный анализ позволяет наиболее адекватно отобразить существующие сложные реальные экономические связи различных структур предприятия в современных рыночных условиях, когда отдельные структуры имеют собственные экономические цели, автоматически не совпадающие с целями предприятия в целом. Кроме того, системный подход позволяет достаточно полно описать все основные последствия принимаемых управляющих воздействий на любом иерархическом уровне.

В отличие от существовавших до последнего времени подходов по применению экономико-математического инструментария при оптимальном управлении предприятием, когда рассматривалось множество невзаимосвязанных локальных задач, при системном подходе упор делается на увязку выработанных управляющих воздействий в отдельных локальных задачах, на разработку рациональной структуры создаваемой системы управления предприятием. При этом основные усилия должны быть сосредоточены на следующих основных направлениях:

- 1) анализ существующей на предприятии системы управления;
- 2) выработка принципов организации иерархии управляющих воздействий;
- 3) разработка методики и создание методов согласования управленческих решений.

В первом случае системно исследуется структура существующей на предприятии системы управления экономическими процессами и производством продукции. Выделяется и анализируется состав и структура решаемых управленческих задач. Вырабатываются рекомендации о более рациональной структуре системы управления, т.е. анализ проводится на основе принципов системного анализа.

Во втором случае обосновываются направления иерархии, на них выделяются уровни управленческих решений, т.е. происходит внедрение локальных задач, определяются их информационные входы и выходы. Определяется система взаимосвязей локальных задач как по вертикали, так и по горизонтали (система каналов связи), описывается объем и структура передаваемой исходной, промежуточной и конечной технико-экономической информации.

В третьем случае разрабатывается методика и создаются методы согласования управленческих решений локальных задач как внутри уровней иерархии, так и между различными иерархическими уровнями. Наиболее сложный раздел

в данном случае — разработка методов реализации принципов обратной связи между локальными подсистемами.

Принципы построения иерархической системы управления на предприятии

Основные принципы построения больших иерархических систем управления на предприятиях заключаются в следующем:

1) система управления на предприятии со сложной иерархической структурой функционирования строится на сочетании вертикальных и горизонтальных связей подсистем управления;

2) подсистемы управления строго соответствуют определенным объектам управления, причем области их применения четко определены и исключают дублирование;

3) каждая подсистема управления передает принятое решение нижестоящим в системе иерархии подсистемам через обобщенную (т.е. агрегированную для этих подсистем) информацию, которая выступает для них либо в качестве ограничений, либо в качестве целей их функционирования.

С помощью вертикальных связей решения из подсистемы более высокого иерархического уровня передаются в виде управляющей информации подсистемам управления нижестоящих уровней, которые при решении собственных задач детализируют их. Затем соответствующие результаты этой детализации могут быть (для реализации принципов обратной связи) возвращены назад в вышестоящую подсистему для анализа и корректировки. При принятии решений по согласованию входов и выходов таких связей предпочтение отдается вышестоящей подсистеме.

Горизонтальные связи обеспечивают взаимодействие подсистем управления одного уровня иерархии. С их помощью детализируются и согласовываются поступающие от вышестоящих подсистем агрегированные решения, при этом все подсистемы одного уровня иерархии выступают как равноправные, т.е. альтернативное согласование их интересов может быть реализовано только на вышестоящем уровне.

Многообразие условий и факторов, влияющих на качество принимаемых решений, вызывает необходимость использования системного анализа при создании системы управления предприятием. Применительно к конкретной ситуации эти принципы системного подхода заключаются в следующем.

Вся система оптимального управления на предприятии разбивается на ряд относительно самостоятельных локальных подсистем со своими критериями (как правило, экономическими) оценки их деятельности. Локальные подсистемы согласуются как по входам (исходная технико-экономическая информация), так и по выходам (вычислительные управляющие параметры), подчиняясь определенной иерархии подсистем.

Различная технико-экономическая природа локальных подсистем приводит к необходимости формализации различными экономико-математическими языками. Одни подсистемы могут адекватно описываться в терминах теории расписаний, вторые вполне целесообразно моделировать с помощью моделей

математического программирования или имитационного моделирования, третьи наиболее адекватно описываются статистическими моделями. Практически каждой локальной подсистеме после ее математического описания можно поставить в соответствие некоторую оптимизационную задачу, что в реальности соответствует рациональному использованию выделяемых на предприятии ресурсов. Тогда совокупность таких взаимоувязанных задач и будет представлять многоуровневую иерархическую систему управления экономическими и производственными процессами предприятия.

Значительная часть параметров, характеризующих технико-экономические показатели производственной или экономической (финансовой) деятельности предприятия, носит вероятный характер, поэтому прогнозное оценивание этих параметров необходимо включить как предварительный этап подготовки исходной технико-экономической информации для задач оптимизации управленческих решений.

За один шаг решения локальных задач достичь их полной информационной увязки, как правило, не удастся. Это означает, что, например, полученные выходные параметры ряда локальных задач не совпадают с соответствующими ограничениями на входы связанных с ними других локальных задач. В связи с этим должна быть предусмотрена возможность корректировки решений локальных задач путем организации процедуры последовательных приближений, которая позволяет достичь полной информационной увязки входов и выходов локальных подсистем и получить удовлетворительные решения на всех уровнях для всех подсистем системы управления.

Способы выделения локальных подсистем должны обосновываться с позиций оптимального функционирования всей степени управления предприятия, а не только исходя из сложившейся практики управления, однако, с учетом специфических особенностей конкретного предприятия.

Проведя комплексный анализ существующих систем управления и задач функционирования предприятий в современных рыночных условиях, признано целесообразным использовать следующие два направления образования уровней иерархии и выделения локальных подсистем в системе управления предприятием:

- 1) административная подчиненность;
- 2) временной фактор, т.е. глубина временного охвата решаемых задач.

В соответствии с двумя выбранными направлениями организации уровней иерархии можно выделить следующие уровни по этим направлениям.

По первому направлению согласно административной подчиненности выделяются:

- 1) предприятие в целом;
- 2) отдельные структурные подразделения, входящие в состав предприятия и имеющие финансовую самостоятельность;
- 3) основные подразделения финансово независимых предприятий (цеха, отделы, службы);
- 4) участки, производственные, технологические линии;

5) агрегаты и станки.

По второму направлению — временному фактору выделяются следующие уровни:

- 1) перспективной оценки на срок до 5 лет с годовой разбивкой;
- 2) внутригодовое управление с квартальной и месячной разбивками;
- 3) внутримесячное управление с недельно-суточной разбивкой;
- 4) внутрисуточное (сменное) управление.

Композиция этих двух факторов (временного и административной подчиненности) позволяет разбить все многообразие задач управления на структурные блоки (подсистемы), из которых вместе с их взаимосвязями формируется система управления. Понятно, что некоторые структурные блоки могут быть незаполненными. Так, для годового уровня нецелесообразно формировать управляющие воздействия агрегатов или станков.

Понятно, что нельзя придумать универсальную схему расстановки приоритетов при формировании тех или иных структур системы управления на предприятиях. Необходимо в этом случае исходить из особенностей функционирования этих предприятий. Для одних из них наиболее существенно временное направление иерархии, для других доминирующим является направление административной подчиненности.

-
1. Лэдсон Л.С. Оптимизация больших систем /Л.С. Лэдсон. М.: Наука, 1975, 344 с.
 2. Суменков М.С. Системный подход и управление / М.С. Суменков, С.М. Суменков. Екатеринбург: Сред.-Урал. кн. изд-во, 2004. 352 с.
 3. Магнус Я.Р. [и др.] Эконометрика / Я.Р. Магнус [и др.] М.: Дело, 1988. 246 с.